

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November, 1991

ASP 301 - SAINS PENGURUSAN I

Masa : [3 jam]

ARAHAN

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan mengandungi ENAM BELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan. Setiap soalan membawa jumlah markah yang sama.

1. Jawab BENAR (B) atau PALSU (P) bagi soalan (a) hingga (p). Pilih jawapan yang benar bagi soalan (q) hingga (t). Jawapan yang betul diberikan markah (5/100) sementara jawapan yang salah ditolak (2/100).
 - (a) Masalah peminimuman pengaturcaraan linear (PL) piawai yang semua kekangannya berbentuk \leq pasti mempunyai optimum yang bukan sifar.
 - (b) Kekangan menghadkan nilai fungsi matlamat.
 - (c) Ruang tersaur ialah set semua penyelesaian yang memenuhi sekurang-kurangnya satu kekangan.
 - (d) Dalam masalah PL (peruntukan sumber) yang kekangannya mewakili agihan sumber terhad, penyelesaian optimum pasti menggunakan semua bekalan sumber yang ada.
 - (e) Katakan suatu kekangan \leq ditukarkan kepada kesamaan. Jika suatu titik tidak memenuhi kekangan \leq ini, pembolehubah lalai berkaitan bernilai negatif.

ASP301

- (f) Pembolehubah lalai yang bernilai positif di optimum menandakan kekangan berkaitan adalah membazir.
- (g) Sisi kanan kekangan \leq yang mempunyai lalai positif pada optimum, sentiasa boleh ditambah sisi kanannya tanpa had.
- (h) Penyelesaian optimum suatu masalah pengangkutan tidak mungkin bernilai integer kecuali jika semua bekalan, permintaan dan kos pengangkutan adalah integer juga.
- (i) Satu cara untuk menukarkan pemaksimuman masalah umpukan supaya boleh diselesaikan melalui Kaedah Hungarian ialah dengan menolak setiap entri (pemasukan) dalam suatu lajur dari nilai maksimum lajur itu.
- (j) Masa siap terawal sesuatu kegiatan bergantung kepada masa siap terawal bagi projek.
- (k) Semua kegiatan genting mempunyai masa siap terlewatnya sama dengan masa mula terawalnya.
- (l) Kebarangkalian menyiapkan projek dalam tempoh T sama dengan kebarangkalian menyiapkan lintasan genting dalam tempoh T.
- (m) Dalam pengaturcaraan dinamik, alternatif keputusan dalam satu tahap mestilah saling eksklusif dari segi penyelesaian optimum bagi setiap tahap mestilah tepat satu alternatif sahaja.
- (n) Takrif tahap dalam model pengaturcaraan dinamik menjamin yang keputusan tersaur dibuat secara berasingan di setiap tahap.
- (o) Pengiraan rekursi di suatu tahap memerlukan semua maklumat dari tahap-tahap sebelumnya.
- (p) Dalam pengaturcaraan dinamik, penyelesaian yang diperolehi melalui pengiraan ke depan dan pengiraan ke belakang pasti sama.
- (q) Pertimbangkan penyelesaian bagi PL. Pada optimum,
 - (i) sekurang-kurangnya satu kekangan (tidak termasuk ketaknegatifan) adalah terikat.

ASP301

- (ii) tepat satu kekangan (tidak termasuk ketaknegatifan) adalah terikat.
- (iii) tidak (i) atau (ii).
- (r) Antara semua lintasan yang menghubungkan nod permulaan dan nod tamat rangkaian, lintasan genting
 - (i) mempunyai masa jangkaan yang maksimum.
 - (ii) mempunyai masa jangkaan yang minimum.
 - (iii) mempunyai masa pelaksanaan sebenar yang maksimum.
 - (iv) mempunyai masa pelaksanaan sebenar yang minimum.
- (s) Masa mula terawal sesuatu kegiatan yang keluar dari nod 8 (katakan),
 - (i) adalah maksimum antara masa siap terawal bagi semua kegiatan yang memasuki nod 8.
 - (ii) sama dengan masa siap terlewat bagi kegiatan itu tolak jangkamasanya.
 - (iii) bergantung kepada semua lintasan yang menghubungkan nod permulaan ke nod 8.
 - (iv) semua di atas (i, ii & iii).
- (t) Kos sut (marginal) dalam memampatkan suatu kegiatan boleh berubah apabila
 - (i) kegiatan yang dimampatkan mencapai masa nahasnya.
 - (ii) kegiatan yang dimampatkan mencapai tahap di mana suatu lintasan lain menjadi genting.
 - (iii) (i) dan (ii).

[100 markah]

ASP301

2. (a) Besi M. Sdn. Bhd. menerima tempahan daripada Proton untuk membuat waja untuk badan kereta. Kawalan mutu menetapkan yang waja itu mesti mengandungi peratusan bahan yang berikut:

Bahan dalam waja	Peratusan (%)	
	minimum	maksimum
Manganese	2.3	2.8
Silikon	4.5	5.0
Karbon	5.1	-

Waja ini boleh dihasilkan dengan mengguna bahan mentah, aloi, besi, karbide 1 dan karbide 2. Kandungan manganese, silikon dan karbon dalam empat bahan mentah ini adalah:

Bahan mentah	Peratusan (%)			Jumlah yang ada (kg)	Kos per kg (\$)
	Manganese	Silikon	Karbon		
Aloi	70	15	3	300	0.12
Besi	1	10	5	-	0.08
Karbide 1	0	25	15	50	0.10
Karbide 2	0	30	20	200	0.15

Rumuskan masalah ini sebagai suatu model pengaturcaraan linear (PL) bagi menentukan kuantiti setiap bahan mentah yang patut digunakan dalam menghasilkan 1000 kg. besi waja dengan kos yang terkecil.

[40/100 markah]

- (b) Sebuah kilang menghasilkan dua jenis mesin M8 dan M9. Keuntungan dari setiap unit mesin ialah \$5,000 bagi M8 dan \$4,000 bagi M9.

ASP301

Kedua-dua mesin perlu melalui operasi yang tempohnya terhad bagi bulan depan seperti berikut:

Operasi	Jam yang diperlukan oleh seunit		Tempoh yang ada (jam)
	M8	M9	
1	10	15	150
2	20	10	160

Selain itu sebuah mesin M8 dan M9 masing-masing memerlukan masa ujian sebanyak 30 dan 10 jam. Masa untuk menguji kedua-dua keluaran ini tidak boleh kurang daripada 135 jam. Juga, dasar syarikat menetapkan yang sekurang-kurangnya sebuah M9 mesti dihasilkan bagi setiap 3 M8. Kilang ini mempunyai kontrak untuk menghasilkan sekurang-kurangnya 5 buah mesin (jumlah mesin M8 dan M9).

- (i) Rumuskan masalah ini sebagai suatu model PL.
- (ii) Apakah penyelesaian optimumnya?
- (iii) Jika tempoh operasi 2 boleh ditambah, berapakah tambahan maksimumnya? Apakah kadar peningkatan keuntungan bagi setiap jam tambahan ini?
- (iv) Katakan tempoh operasi 2 boleh ditambah dengan menyewa sebuah mesin yang berupaya menambah tempoh selama 100 jam. Jika sewa mesin ini adalah sebanyak \$13,000, patutkah mesin ini disewa?
- (v) Katakan keuntungan seunit mesin M9 boleh berubah. Apakah julat harganya yang menjamin penyelesaian (ii) di atas masih optimum.

[60/100 markah]

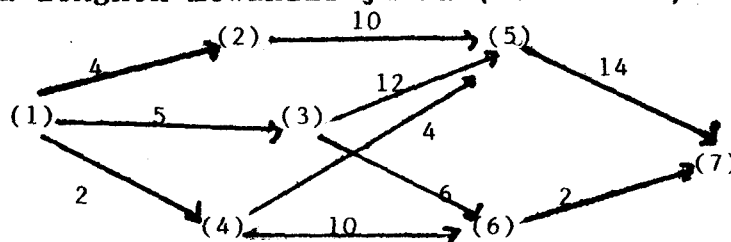
3. (a) Andaikan sebuah syarikat pengangkutan diberi kontrak untuk mengangkut hasil keluaran sebuah syarikat dari loji pengeluaran ke lima pusat edaran. Kapasiti loji serta permintaan di pusat edaran dan kos pengangkutan adalah seperti berikut:

Loji	Kos (\$) pengangkutan ke Pusat Edaran			Kapasiti loji (unit)
	1	2	3	
A	5	3	6	700
B	8	4	7	600
C	4	9	5	500
D	6	7	4	700
Permintaan Pusat Edaran (unit)	800	1000	900	

- (i) Apakah penyelesaian yang terbaik?
- (ii) Andaikan angka kos pengangkutan di atas mewakili keuntungan yang bakal diperolehi oleh syarikat pengangkutan. Cadangkan cara untuk mendapatkan penyelesaian permulaan; cara menentukan pembolehubah yang masuk dan cara menentukan penyelesaian optimum? Seterusnya, apakah penyelesaian keuntungan terbesar?

[60/100 markah]

- (b) Pertimbangkan rangkaian jalan raya yang berikut. Angka pada lengkok mewakili jarak (dalam km.)



ASP301

Andaikan kamu ingin mencari jalan terpendek dari bandar (1) ke bandar (7).

- (i) Rumuskan masalah ini sebagai suatu model pengaturcaraan dinamik rekursi ke depan.
- (ii) Apakah penyelesaiannya?

[40/100 markah]

4. Hoe Electrical Co. diberi kontrak untuk kerja memasang talian dan peralatan lain bagi pembekalan elektrik sebuah bangunan pejabat baru. Senarai kerja yang perlu dilaksanakan serta tempoh (dalam hari) bagi menyiapkan setiap tugas adalah seperti berikut:

Tugas	Tugas pendahulu	Tempoh (hari)	Bilangan pekerja (sehari)
A	-	6	2
B	-	4	1
C	-	2	1
D	C	7	3
E	B, D	4	3
F	A, E	10	2
G	A, E	2	5
H	F	6	4
I	G	11	2
J	C	16	3
K	H, I	8	3

- (a) Bentukkan gambarajah anak panah bagi projek ini.
- (b) Jalankan analisisnya sambil menghitung jumlah apungan dan apungan bebas bagi setiap kegiatan.
- (c) Apakah kegiatan-kegiatan yang masa permulaan dan siapnya tidak boleh ditunda atau ditangguh, jika ingin menyiapkan projek dalam tempoh terpendek?

ASP301

- (d) Berapa lamakah tempoh minimum yang diperlukan untuk menyiapkan projek ini?
- (e) Sekiranya semua tugas dimulakan secepat yang mungkin, lukiskan satu rajah yang menunjukkan bilangan pekerja yang diperlukan setiap hari sepanjang projek ini. Berapakah bilangan minimum yang diperlukan? Jika bilangan ini dianggap terlalu tinggi, apakah saranan anda untuk mengurangkan bilangan minimum ini.
- (f) Katakan jangkamasa bagi kegiatan A dan J tidak diketahui dengan tepat. Andaikan jangkamasa tugas-tugas ini bertaburan normal dengan min dan varians berikut:

Tugas	Min	Varians
A	12	9
J	36	25

Anggapkan semua taburan ini tidak bersandar.

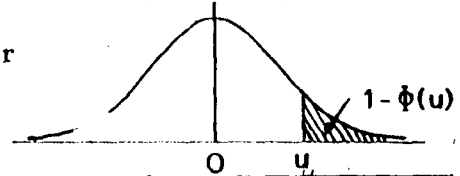
- (i) Apakah kebarangkalian yang kegiatan A menjadi genting?
- (ii) Apakah kebarangkalian yang projek dapat disiapkan dalam tempoh 40 hari?

[100/100 markah]

LAMPIRAN A

AREAS IN TAIL OF THE NORMAL DISTRIBUTION

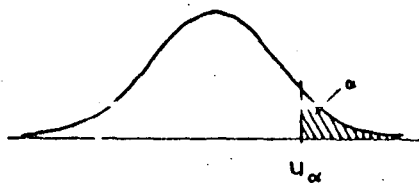
The function tabulated is $1 - \Phi(u)$ where $\Phi(u)$ is the cumulative distribution function of a standardised Normal variable u . Thus $1 - \Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_u^{\infty} e^{-x^2/2} dx$ is the probability that a standardised Normal variable selected at random will be greater than a value of $u \left(= \frac{x - \mu}{\sigma} \right)$.



$\frac{(x - \mu)}{\sigma}$.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970	.01923	.01876	.01831
2.1	.01786	.01743	.01700	.01659	.01618	.01578	.01539	.01500	.01463	.01426
2.2	.01390	.01355	.01321	.01287	.01255	.01222	.01191	.01160	.01130	.01101
2.3	.01072	.01044	.01017	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139
3.0	.00135									
3.1	.00097									
3.2	.00069									
3.3	.00048									
3.4	.00034									
3.5	.00023									
3.6	.00016									
3.7	.00011									
3.8	.00007									
3.9	.00005									
4.0	.00003									

PERCENTAGE POINTS OF THE NORMAL DISTRIBUTION

The table gives the 100α percentage points, u_α , of a standardised Normal distribution where $\alpha = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{u_\alpha}^{\infty} e^{-x^2/2} dx$. Thus u_α is the value of a standardised Normal variate which has probability α of being exceeded.



α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α
.50	0.0000	.050	1.6449	.030	1.8808	.020	2.0537	.010	2.3263	.050	1.6449
.45	0.1257	.048	1.6646	.029	1.8957	.019	2.0749	.009	2.3656	.010	2.3263
.40	0.2533	.046	1.6849	.028	1.9110	.018	2.0969	.008	2.4089	.001	3.0902
.35	0.3853	.044	1.7060	.027	1.9268	.017	2.1201	.007	2.4573	.0001	3.7190
.30	0.5244	.042	1.7279	.026	1.9431	.016	2.1444	.006	2.5121	.00001	4.2649
.25	0.6745	.040	1.7507	.025	1.9600	.015	2.1701	.005	2.5758	.025	1.9600
.20	0.8416	.038	1.7744	.024	1.9774	.014	2.1973	.004	2.6521	.005	2.5758
.15	1.0364	.036	1.7991	.023	1.9954	.013	2.2262	.003	2.7478	.0005	3.2905
.10	1.2816	.034	1.8250	.022	2.0141	.012	2.2571	.002	2.8782	.00005	3.8906
.05	1.6449	.032	1.8522	.021	2.0335	.011	2.2904	.001	3.0902	.000005	4.4172

Untuk Soal Tar 3(a).

ASP301

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

700

600

500

700

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

ASP301

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

ASP301

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

ASP301

	5		3		6	700
	8		4		7	600
	4		9		5	500
	6		7		4	700

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

ASP301

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

	5		3		6
	8		4		7
	4		9		5
	6		7		4

